

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-084110

(43)Date of publication of application : 31.03.1995

(51)Int.Cl.

G02B 5/18

(21)Application number : 05-232857

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 20.09.1993

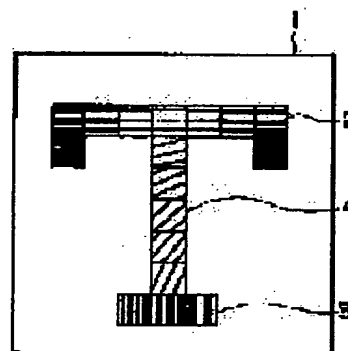
(72)Inventor : TODA TOSHITAKA
TAKAHASHI SUSUMU

(54) DISPLAY HAVING DIFFRACTION GRATING PATTERN

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily realize gradation expression, to uniformize the distribution of diffraction gratings and to improve moldability in replication of embosses by adequately changing the ratio between the line width of the diffraction gratings and inter-grating spacings and controlling the diffracted light intensity of the respective diffraction grating cells at the time of reproduction.

CONSTITUTION: This display is constituted by disposing plural pieces of the diffraction grating cells (hereafter described merely as cells) 2 to 4 consisting of the microdiffraction gratings (gratings) via reflection layers on the surface of a flat planar substrate 1. The ratios of the line width and inter-grating spacings of the diffraction gratings constituting the respective cells 2 are adequately changed in accordance with the first original data which is the base for production of the display body, by which the diffracted light intensity of the respective cells 2 at the time of reproduction is controlled. Namely, the expression of gradations by the ratios of the line width of the diffraction gratings constituting the respective cells 2 and the inter-grating spacings is made possible by controlling the diffraction efficiency of the respective cells 2 and, therefore, the distribution of the diffraction gratings is made uniform and the moldability at the time of replication of the embosses is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-84110

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 2 B 5/18

識別記号

片内整理番号

9018-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-232857

(22) 出願日 平成5年(1993)9月20日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 戸田 敏貴

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 高橋 進

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

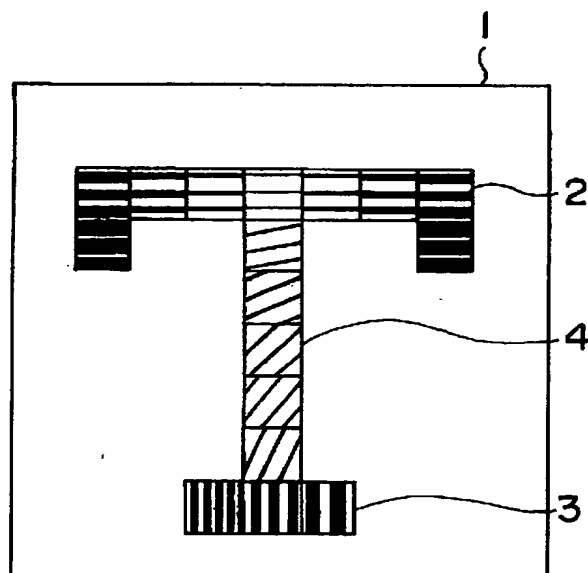
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 回折格子パターンを有するディスプレイ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、電子線露光装置等の2値デバイスを用いても階調表現が簡便に実現でき、また複製工程においても成形性がよく、より簡便な複製を行なえることを最も主要な目的としている。

【構成】 本発明は、平面状の基板の表面に、微小な回折格子（グレーティング）からなるセルを複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより再生時の各回折格子セルの回折光強度を制御することを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平面状の基板の表面に、微小な回折格子（グレーティング）からなるセルを複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、

ディスプレイ本体を作製するための第 1 の元データに基づいて、前記各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより再生時の前記各回折格子セルの回折光強度を制御するようにしたことを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項 2】 平面状の基板の表面に、微小な回折格子（グレーティング）からなるセルを複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、

ディスプレイ本体を作製するための第 1 の元データに基づいて、前記各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより再生時の前記各回折格子セルの回折光強度を制御し、また前記ディスプレイ本体を作製するための第 2 の元データに基づいて、前記回折格子セルを構成する回折格子の格子間隔を適切に変化させるようにしたことを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項 3】 平面状の基板の表面に、微小な回折格子（グレーティング）からなるセルを複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、ディスプレイ本体を作製するための第 1 の元データに基づいて、前記各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより再生時の前記各回折格子セルの回折光強度を制御し、また前記ディスプレイ本体を作製するための第 3 の元データに基づいて、前記回折格子セルを構成する回折格子の角度を適切に変化させるようにしたことを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項 4】 平面状の基板の表面に、微小な回折格子（グレーティング）からなるセルを複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、ディスプレイ本体を作製するための第 1 の元データに基づいて、前記各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより再生時の前記各回折格子セルの回折光強度を制御し、また前記ディスプレイ本体を作製するための第 2 の元データに基づいて、前記回折格子セルを構成する回折格子の格子間隔を適切に変化させ、さらに前記ディスプレイ本体を作製するための第 3 の元データに基づいて、前記回折格子セルを構成する回折格子の角度を適切に変化させるようにしたことを特徴とする回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項 5】 前記回折格子の線幅と格子間隔との比として、下記式に基づいて回折光強度をコーディングするようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の回折格子パターンを有するディス

プレイ。

【数 1】

$$\eta = \left(\frac{2}{\pi}\right)^2 \sin^2 \left(\frac{2\pi}{\lambda} \frac{r}{\cos \theta}\right) \sin \left(\frac{\pi}{d} l\right)^2$$

ただし、 η ：回折効率（0～1 の値をとる）、 r ：回折格子の深さ、 l ：線幅、 d ：格子間隔、 θ ：再生照明光の入射角、 λ ：再生照明光の波長。

【請求項 6】 前記回折格子セルとして、反射型の回折格子セル、または透過型の回折格子セルのいずれかのもを用いるようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項 7】 前記回折光強度として、元画像の階調に応じて各回折格子セルの回折格子の線幅と格子間隔との比を変化させるようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項 8】 前記回折格子が曲線を並べてなる回折格子であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【請求項 9】 前記曲線を並べてなる回折格子において、曲線の勾配が近い領域で複数に分割し、当該各分割領域を視差画像列の中の 1 つの画像のピクセルに対応させ、前記各ピクセルの値を該当する前記分割領域における回折格子の線幅と格子間隔との比で表現して、階調を持った立体像を表示するようにしたことを特徴とする請求項 8 に記載の回折格子パターンを有するディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、平面状の基板の表面に、微小な回折格子（グレーティング）からなるセルを複数個配設することにより形成されるディスプレイに係り、特に電子線露光装置等の 2 値デバイスを用いても階調表現が簡便に実現できる、また複製工程においても成形性がよく、より簡便な複製が行なえるようにした回折格子パターンを有するディスプレイに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、平面状の基板の表面に、回折格子からなる複数の微小な回折格子セル（以下、単にセルと称する）を配設することにより、回折格子パターンが形成されたディスプレイが多く使用されてきている。この種の回折格子パターンを有するディスプレイを作製する方法としては、例えば“特開昭 60-156004 号公報”に開示されているような方法がある。この方法は、2 光干渉による微小な干渉縞（以下、回折格子とする）を、そのピッチ、方向、および光強度を変化させて、感光性フィルムに次々と露光するものである。

【0003】一方、最近では、例えば電子ビーム露光装置を用い、かつコンピュータ制御により、平面状の基板が載置されたX-Yステージを移動させて、基板の表面に回折格子からなる複数の微小なドットを配置することにより、ある絵柄の回折格子パターンが形成されたディスプレイを作製する方法が、本発明者によって提案されてきている。その方法は、1988年11月25日にファイルされた“米国特許出願シリアル番号第276,469号”に開示されている。

【0004】ところで、このような回折格子パターンを有するディスプレイにおいて、階調表現を行なう場合には、画素である各セルに形成する回折格子の面積を変える等して、階調表現を行なうしかなかった。このため、回折格子が遍在して局所的に形成されることになり、例えばエンボス等による複製における成形性等の点で問題がある。

【0005】また、回折格子の深さを制御することにより、回折光強度を変化させる方法も考えられるが、例えば電子線露光装置のような2値デバイスでの作製は非常に困難であり、また仮に作製できた場合でも、複製時に深さ方向の忠実な再現性が要求され、複製にも高度な技術が必要となり、エンボス等による複製方法では厳しい条件で管理しなければならない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、エンボス等による複製における成形性等の点で問題があるばかりでなく、電子線露光装置のような2値デバイスでの作製が困難であり、複製を簡便に行なえないという問題があった。

【0007】本発明は上記のような問題を解決するために成されたもので、電子線露光装置等の2値デバイスを用いても階調表現が簡便に実現でき、また複製工程においても成形性がよく、より簡便な複製を行なうことが可能な回折格子パターンを有するディスプレイを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、平面状の基板の表面に、微小な回折格子（グレーティング）からなるセルを複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、まず、請求項1に対応する発明では、ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより再生時の各回折格子セルの回折光強度を制御するようにしている。

【0009】また、請求項2に対応する発明では、ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより再生時の各回折

格子セルの回折光強度を制御し、またディスプレイ本体を作製するための第2の元データに基づいて、回折格子セルを構成する回折格子の格子間隔を適切に変化させるようにしている。

【0010】さらに、請求項3に対応する発明では、ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより再生時の各回折格子セルの回折光強度を制御し、またディスプレイ本体を作製するための第3の元データに基づいて、回折格子セルを構成する回折格子の角度を適切に変化させるようにしている。

【0011】さらにまた、請求項4に対応する発明では、ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより再生時の各回折格子セルの回折光強度を制御し、またディスプレイ本体を作製するための第2の元データに基づいて、回折格子セルを構成する回折格子の格子間隔を適切に変化させ、さらにディスプレイ本体を作製するための第3の元データに基づいて、回折格子セルを構成する回折格子の角度を適切に変化させるようにしている。

【0012】ここで、特に上記回折格子の線幅と格子間隔との比として、下記式に基づいて回折光強度をコーディングするようにしている。

【0013】

【数2】

$$\eta = \left(\frac{2}{\pi}\right)^2 \sin^2 \left(\frac{2\pi}{\lambda} \frac{r}{\cos \theta} \right) \sin \left(\frac{\pi}{d} l \right)^2$$

ただし、 η ：回折効率（0～1の値をとる）、 r ：回折格子の深さ、 l ：線幅、 d ：格子間隔、 θ ：再生照明光の入射角、 λ ：再生照明光の波長。

【0014】また、上記回折格子セルとして、反射型の回折格子セル、または透過型の回折格子セルのいずれかのものを用いるようにしている。

【0015】さらに、上記回折光強度として、元画像の階調に応じて各回折格子セルの回折格子の線幅と格子間隔との比を変化させるようにしている。

【0016】一方、上記回折格子が、曲線を並べてなる回折格子である。

【0017】また、上記曲線を並べてなる回折格子において、曲線の勾配が近い領域で複数に分割し、当該各分割領域を視差画像列の中の1つの画像のピクセルに対応させ、各ピクセルの値を該当する分割領域における回折格子の線幅と格子間隔との比で表現して、階調を持った立体像を表示するようにしている。

【0018】

【作用】従って、請求項1ないし請求項4に対応する発明の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、ディスプレイ本体を作製するための第1の元データ

に基づいて、回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより、各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔の比で階調を表現できるため、回折格子の分布が均一になり、エンボス複製における成形性もよくなる。

【0019】また、回折格子の深さとは無関係であるため、2値表現が可能な電子線露光装置等の微細加工能力を持った装置であれば作製が可能であり、また複製における深さに関する制御も容易であり、エンボス等の方法で簡便に複製でき、安価にして大量生産を実現できる。

【0020】さらに、請求項2ないし請求項4に対応する発明の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、上記の階調に関する特性を備えた上、ディスプレイ本体を作製するための第2の元データに基づいて、回折格子セルを構成する回折格子の格子間隔を適切に変化させ、またディスプレイ本体を作製するための第3の元データに基づいて、回折格子セルを構成する回折格子の角度を適切に変化させることにより、より一層多彩な表現ができる。

【0021】さらにまた、請求項7、請求項8に対応する発明の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、上記の階調に関する特性を備えた上、空間的に連続な広い視域を有するディスプレイ（特に、立体像を表示するディスプレイ等）を実現できる。

【0022】以上により、電子線露光装置等の2値デバイスを用いても階調表現が可能であり、しかも簡便な複製工程において成形性がよく、深さ等の制御の必要がない。

【0023】

【実施例】本発明の要旨は、前述した回折格子パターンを有するディスプレイにおいて、各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることによって、その回折格子の回折効率を制御する、すなわち再生時の各回折格子セルの回折光強度の変化を実現することにより、階調表現を可能とする点にある。

【0024】以下、上記のような考え方に基づいた本発明の一実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0025】図1は、本発明による反射型の回折格子パターンを有するディスプレイの構成例を示す平面図である。

【0026】すなわち、本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイは、図1に示すように、平面状の基板1の表面に、微小な回折格子（グレーティング）からなる回折格子セル（以下、単にセルと称する）2、3、4を複数個、図示しない反射層を介して配設することにより構成している。

【0027】ここで、セル2は、本ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、セル2を構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化さ

せることにより再生時の各セルの回折光強度を制御するようにしている。

【0028】また、セル3は、本ディスプレイ本体を作製するための第2の元データに基づいて、セル3を構成する回折格子の格子間隔を適切に変化させるようにしている。

【0029】さらに、セル4は、本ディスプレイ本体を作製するための第3の元データに基づいて、セル4を構成する回折格子の角度を適切に変化させるようにしている。

【0030】一方、セル2において、回折格子の線幅と格子間隔との比としては、下記式に基づいて回折光強度をコーディングするようにしている。

【0031】

【数3】

$$\eta = \left(\frac{2}{\pi}\right)^2 \sin^2 \left(\frac{2\pi}{\lambda} \frac{r}{\cos \theta} \right) \sin^2 \left(\frac{\pi}{d} l \right)^2$$

ただし、この式は、表面レリーフ型の浅い矩形回折格子について成り立つものである。

【0032】 η ：回折効率（0～1の値をとる）、 r ：回折格子の深さ、 l ：線幅、 d ：格子間隔、 θ ：再生照明光の入射角、 λ ：再生照明光の波長。

【0033】図2は、上記各セルのうち、セル2を構成する回折格子の構成例をそれぞれ示す平面図である。

【0034】図2において、回折格子の線幅が格子間隔の2分の1になった場合、すなわち線幅：格子間隔＝1：2の場合に、図3に示すように回折効率が最大値となり、その値から離れるほど回折効率は低下する。なお、図3は、上記式に基づいて作製したものである。

【0035】なお、図2では、凹部を線として記述しているが、凸部を線と見なしでもよい。また、図2では、凹凸で回折格子を形成した例を挙げているが、光の透過率や、反射率、あるいは位相を変化させる方法等、どのような方法で回折格子を形成するようにしてもよい（凹凸で回折格子を形成するのは、位相を凹部と凸部で変化させていることに相当する）。

【0036】光の透過率、反射率で回折格子を形成する例としては、濃淡で回折格子を表現する方法（図2の凹部と凸部に相当するところを、それぞれ黒（吸光、遮光）や白（反射、透過）で表現する）が挙げられる。

【0037】また、位相で回折格子を形成する他の例としては、屈折率の異なる2つの媒質の層で格子を形成する方法（図2の凹部と凸部に相当するところを、それぞれ異なる媒質にする）が挙げられる。

【0038】図4は、表面の凹凸で矩形形状の回折格子を形成した場合の構成例を示す断面図である。

【0039】図4に示すように、本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイを凹凸で形成する場合、深さ方向については2値表現で十分である。従って、本ディスプレイでは、例えば電子線露光装置等の2値デバイ

スを用いても作製が可能であり、しかも簡便な複製工程において、成形性がよく、深さ等の制御の必要がない。

【0040】以上のように構成した本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、ディスプレイ本体を作製するための元となる第1の元データに基づいて、各セル2を構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより、再生時の各セル2の回折光強度を制御する、すなわち各セル2の回折効率を制御して、各セル2を構成する回折格子の線幅と格子間隔の比で階調を表現できるため、回折格子の分布が均一になり、エンボス複製における成形性もよくなる。

【0041】また、この場合、ディスプレイ本体を作製するための第2の元データに基づいて、各セル3を構成する回折格子の格子間隔を適切に変化させ、さらにディスプレイ本体を作製するための第3の元データに基づいて、各セル4を構成する回折格子の角度を適切に変化させることにより、より一層多彩な表現が可能である。

【0042】例えば、図1に示すようなディスプレイでは、正方形のセルを並べて「T」の文字を表示している。「T」の上の横線を構成しているセル2は、同じ格子間隔、同じ格子角度で、線幅と格子間隔との比のみを変えている。この回折格子からなるディスプレイを、太陽光のような白色光で照明して観察する場合、「T」の上の横棒は同じ波長（色）で光って見えるが、それぞれのセルで明るさが異なって見える（この場合、左右対称の明るさに見える）。

【0043】また、「T」の縦棒を構成しているセル4は、同じ格子間隔、同じ線幅・格子間隔比で、格子の角度のみを変えている。この回折格子からなるディスプレイを、先程と同様に白色光で照明した時、このディスプレイを紙面と平行な面内で回転させると、光って見えるセルが縦に順次移っていく。

【0044】さらに、「T」の下横棒を構成しているセル3は、同じ線幅・格子間隔比、同じ格子角度で、格子間隔のみを変えている。この回折格子からなるディスプレイを、同様に白色光で照明すると、この3つのセル3がそれぞれ下記の式に従って、異なる波長で観察される。

【0045】回折格子による回折光は、次式で表わされる。

$$【0046】 m\lambda = d (\sin \alpha + \sin \beta)$$

ただし、 λ ：観察される光の波長（再生波長）、 d ：格子間隔、 α ：照明光の入射角度、 β ： m 次の回折光の出射角度で、この場合、観察者の観察する方向でもある。なお、通常は、 $m=+1$ 、すなわち1次の回折光について考慮する。

【0047】このように、回折格子の線幅と格子間隔との比、さらに必要に応じて、格子間隔、格子の角度を各セル毎に変化させることにより、様々な効果を有するディスプレイが実現できる。

【0048】上述したように、本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイは、回折格子の深さとは無関係であるため、2値表現が可能な電子線露光装置等の微細加工能力を持った装置であれば作製が可能であり、また複製における深さに関する制御も容易であり、エンボス等の方法で簡便に複製でき、安価にして大量生産を実現できる。

【0049】すなわち、本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、ディスプレイの作製に、電子線露光装置等の微細加工能力を持った装置等の2値デバイス（ある点に関して、露光するか、しないかの制御しかできない）を用いても、階調表現を簡便に実現することが可能である。

【0050】また、複製工程においても、回折格子が空間的に均一に形成されているため、成形性がよくなり、また回折格子の深さは均一であればよいので、複製時の条件は緩くなり、より一層簡便な複製が可能である。

【0051】一方、ディスプレイを構成するセルの大きさが極端に小さい場合には、前述した従来の回折格子の面積を変える手法では、実現が困難であるのに対して、本実施例では、これに容易に対処することが可能である。

【0052】また、これとは逆に、ディスプレイを構成するセルの大きさが極端に大きい場合には、前述した従来の回折格子の面積を変える手法では、網点が大きくなって画像の質が低下するのに対して、本実施例では、このような問題が全く発生しない。

【0053】以上により、本実施例の回折格子パターンを有するディスプレイにおいては、電子線露光装置等の2値デバイスを用いても階調表現が可能であり、しかも簡便な複製工程において成形性がよい、深さ等の制御の必要がない等の効果が得られるものである。

【0054】尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、次のようにしても同様に実施できるものである。

【0055】（a）上記実施例では、セルとして反射型のセルを用いる場合について説明したが、これに限らず、セルとして透過型のセルを用いることも可能である。

【0056】そして、セルとして透過型のセルを用いる場合には、回折格子セルを基板に配設する際に反射層を設ける必要がなくなるため、その分だけディスプレイの作製作業工程を簡略化することができる。

【0057】（b）上記実施例では、ディスプレイとして、第1ないし第3の元データに基づいて3種類のパターンを有する場合について説明したが、これに限らず、少なくとも1種類のパターンを有するようにしてもよい。

【0058】（c）上記実施例では、セルとして、第1ないし第3の元データに基づいて3種類のパターンをそ

れぞれ別のセルで有する場合について説明したが、これに限らず、1セルでこれらのパターンを同時に有するようにしてもよい。

【0059】(d) 上記実施例において、ディスプレイ本体を作製するための元データとして視差画像列を用意し、回折格子として曲線からなる格子を用いることにより、階調を持った立体像の表示も可能である。

【0060】(e) 上記実施例において、回折格子パターンを有するディスプレイのセルを構成する回折格子の線幅と格子間隔の比と回折効率との関係は、回折格子の断面形状、あるいは透過/反射、あるいは位相/振幅等、回折格子のタイプによってその特性が変わるものであり、前述した図3に示すような特性図に限定されるものではない。

【0061】

【発明の効果】 以上説明したように本発明によれば、平面状の基板の表面に、微小な回折格子（グレーティング）からなるセルを複数個配設することにより形成されるディスプレイにおいて、ディスプレイ本体を作製するための第1の元データに基づいて、各回折格子セルを構成する回折格子の線幅と格子間隔との比を適切に変化させることにより再生時の前記各回折格子セルの回折光強度を制御し、また必要に応じて、ディスプレイ本体を作

製するための第2の元データに基づいて、回折格子セルを構成する回折格子の格子間隔を適切に変化させ、さらに必要に応じて、ディスプレイ本体を作製するための第3の元データに基づいて、回折格子セルを構成する回折格子の角度を適切に変化させるようにしたので、電子線露光装置等の2値デバイスを用いても階調表現が簡便に実現でき、また複製工程においても成形性がよく、より簡便な複製を行なうことが可能な回折格子パターンを有するディスプレイが提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による回折格子パターンを有するディスプレイの一実施例を示す平面図。

【図2】 本発明の回折格子パターンを有するディスプレイに適用する1個のセルの構成例を示す平面図。

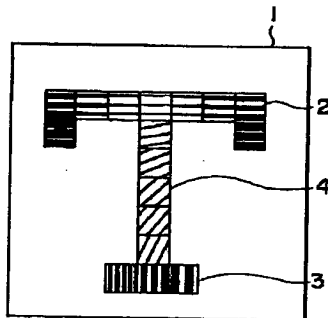
【図3】 同実施例における回折格子パターンを有するディスプレイのセルを構成する回折格子の線幅と格子間隔の比と回折効率との関係の一例を示す特性図。

【図4】 同実施例における回折格子パターンを有するディスプレイのセルを構成する矩形形状の回折格子の一例を示す断面図。

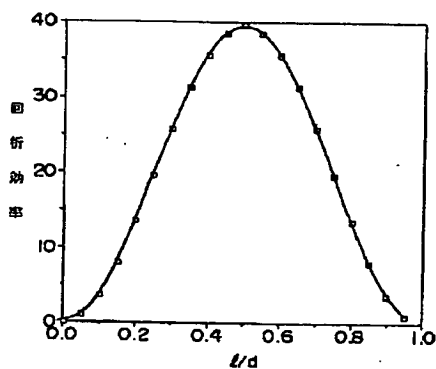
【符号の説明】

1…基板、2、3、4…セル。

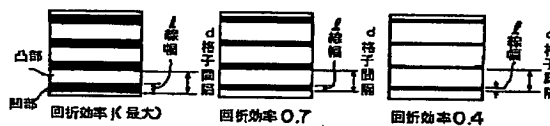
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

